



Državni izpitni center



JESENSKI ROK

FIZIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 2. september 2005

SPLOŠNA MATURA

POLA 1 – VPRAŠANJA IZBIRNEGA TIPA – REŠITVE

1.	D
2.	A
3.	D
4.	A
5.	B
6.	D
7.	D
8.	D
9.	C
10.	D
11.	D
12.	B
13.	A
14.	C
15.	A
16.	B
17.	D
18.	D
19.	B
20.	B

21.	A
22.	A
23.	D
24.	A
25.	D
26.	A
27.	C
28.	A
29.	D
30.	C
31.	D
32.	B
33.	C
34.	A
35.	B
36.	B
37.	C
38.	B
39.	C
40.	C

POLA 2 – STRUKTURIRANA VPRAŠANJA – REŠITVE

Kandidati zapišejo odgovore pod vprašanjem. Če ni odgovora, če je odgovorov več ali pa je odgovor nejasen, se šteje, da je napačen.

Lahko se zgodi, da kandidat neko vrednost izračuna napačno. Če jo uporabi pri naslednjih vprašanjih, se mu odgovori na ta vprašanja štejejo kot pravilni, če je sicer potek reševanja fizikalno in matematično pravilen. **Ocenjevalec je dolžan preveriti to možnost.**

V odgovoru so lahko **enote** zapisane tudi v drugi obliki, kakor so dane v rešitvah, vendar morajo biti fizikalno smiselne in ustrezno okrajšane. Na primer enota $\frac{\text{km}}{\text{dan}^2}$ je neprimerna za pospešek, enota $\frac{\text{liter}}{\text{cm}^2}$ je neprimerna za dolžino. Če je enota napačna ali manjka, je odgovor napačen.

V fiziki je običajna natančnost do 10 %, zato večino podatkov v izpitnih polah zapisujemo na dve številski mesti natančno. V skladu s tem imajo tudi rezultati v rešitvah dve številski mesti. Zaradi možnih razlik pri zaokroževanju ocenjevalec upošteva manjše razlikovanje na zadnjem mestu. Odgovor je pravilen tudi, če ima več kakor 2 številski mesti, čeprav podatki niso tako natančni. Rezultat je lahko zapisan samo z 1 mestom, če predstavlja celo število ali pa je za decimalno vejico ničla. Na primer: število delcev je 5, razmerje količin je 2, masa je 1 kg (namesto 1,0 kg). Zaradi večje preglednosti lahko uporabimo navadno pisavo.

Na primer 1201 kg namesto $1,2 \cdot 10^3$ kg ali 0,025 A namesto $2,5 \cdot 10^{-2}$ A.

Zaradi lažjega dela ocenjevalcev so rezultati v komentarju zapisani s 3 ali več številskimi mesti.

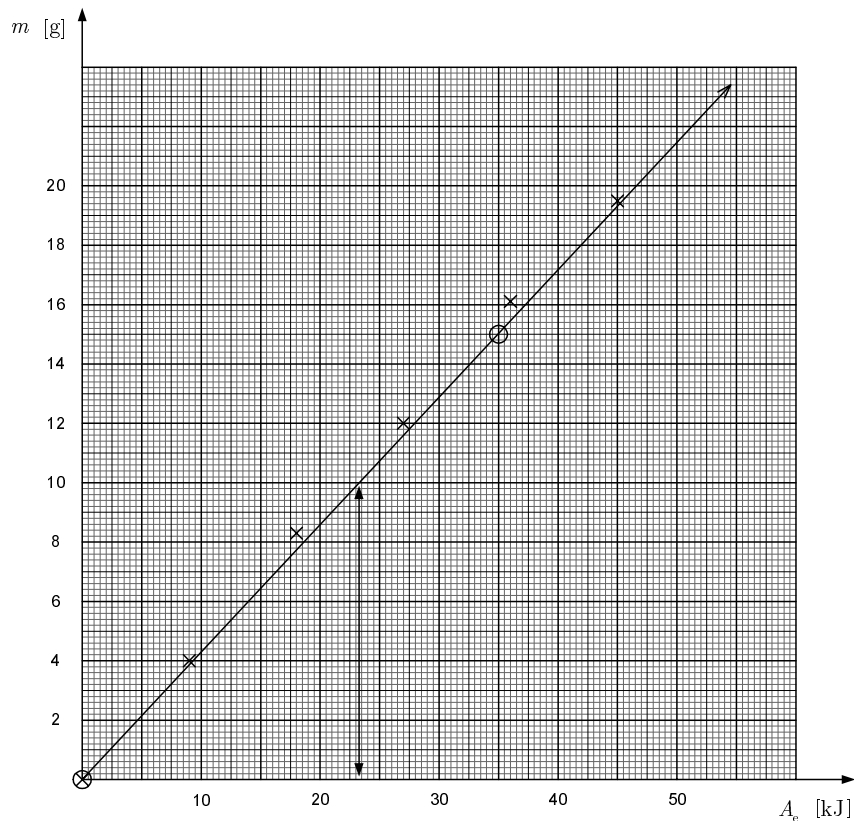
Ocenjevalec mora v skladu z navodilom na prvi strani izpitne pole točkovati samo odgovore, iz katerih **je razviden potek reševanja**. V rešitvah je posebej zapisano, kdaj zadostuje samo številka ali beseda.

1. NALOGA

1. Tabela 1 točka

t [min]	m [g]	A_e [kJ]
0	0,0	0,0
1,0	4,0	9,0
2,0	8,3	18
3,0	12,0	27
4,0	16,1	36
5,0	19,5	45

2. Graf 3 točke



(1 točka za pravilno izbrane in označene osi in ustrezno enoto, 1 točka za pravilno vnesene izmerke iz tabele, 1 točka za smiselno narisan premico.)

3. Smerni količnik $0,43 \cdot 10^{-6} \text{ kg J}^{-1}$ 2 točki

$$k = \frac{\Delta m}{\Delta A_e} = \frac{(15 - 0) \text{ g}}{(35 - 0) \text{ kJ}} = 0,43 \cdot 10^{-6} \text{ kg J}^{-1}$$

(1 točka za izbrani in označeni točki in enačbo, 1 točka za izračun.)

4. Čas 2,6 min 1 točka

Za uparitev 10 g vode potrebujemo približno 23,2 kJ energije; to dobimo od grelca z močjo

$$150 \text{ W v času } t_1 = \frac{A_{e1}}{P} = \frac{23,2 \text{ kJ}}{0,15 \text{ kW}} = 2,58 \text{ min}.$$

5. Povezava $k = q_i^{-1}$ 1 točka
 Specifična izparilna toplota $q_i = 2,3 \text{ MJ kg}^{-1}$ 1 točka

$$k = \frac{\Delta m}{\Delta A_e}, \Delta A_e = q_i \Delta m \rightarrow k = q_i^{-1}$$

$$q_i = k^{-1} = (0,43 \cdot 10^{-6} \text{ kg J}^{-1})^{-1} = 2,33 \cdot 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

6. Utemeljitev 1 točka
 Možne razlage:
 Del toplote, ki jo odda grelec, se izgubi v okolico.
 Izkoristek gretja z grelcem ni 100 % .
 Upoštevamo vse fizikalno smiselne in pravilne odgovore.

2. NALOGA

1. Sila trenja 9,8 N 1 točka
 $F_{\text{tr}} = k_{\text{tr}} mg = 9,8 \text{ N}$

2. Pospešek $2,1 \text{ m s}^{-2}$ 2 točki

$$a = \frac{F_{\text{potisna}} - F_{\text{tr}}}{m} = \frac{15 \text{ N} - 9,8 \text{ N}}{2,5 \text{ kg}} = 2,08 \text{ m s}^{-2}$$

 (1 točka za enačbo, 1 točka za rezultat.)

3. Čas gibanja 1,5 s 1 točka

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{4,5 \text{ m s}^2}{2,1 \text{ m}}} = 1,46 \text{ s}$$

4. Hitrost $3,1 \text{ m s}^{-1}$ 1 točka
 $v = at = 2,1 \text{ m s}^{-2} \cdot 1,5 \text{ s} = 3,1 \text{ m s}^{-1}$

5. Lega 1,6 m 2 točki

$$t_{\text{padanja}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{6,4 \text{ m s}^2}{9,8 \text{ m}}} = 0,81 \text{ s}$$

$$l = s - \Delta x = s - \frac{at_{\text{padanja}}^2}{2} = 2,25 \text{ m} - 0,69 \text{ m} = 1,56 \text{ m}$$

 (1 točka za enačbe ali za pravilno izračunani čas padanja, 1 točka za rezultat.)

6. Sila 120 N 2 točki

$$F = \frac{m \Delta v}{t_{\text{trka}}} = \frac{2,5 \text{ kg} (-1,55 - 3,1) \text{ m s}^{-1}}{0,1 \text{ s}} = -116 \text{ N}$$

 Kot pravilnega štejejo tudi račun brez negativnega predznaka.
 (1 točka za enačbo, 1 točka za izračun.)

7. Sprememba kinetične energije 9,0 J 1 točka

$$\Delta W_k = \frac{m}{2} (v_{\text{kon}}^2 - v_{\text{zač}}^2) = \frac{2,5 \text{ kg}}{2} (1,55^2 - 3,1^2) \text{ m}^2 \text{ s}^{-2} = 8,8 \text{ J}; \text{ zadošča tudi}$$

$$\Delta W_k = \frac{3}{4} W_k$$

3. NALOGA

1. Enačba in pojasnilo..... 1 točka
 $e = CU$; e – naboj na kondenzatorju, C – kapaciteta kondenzatorja, U – napetost na kondenzatorju

2. Naboj..... $e = 0,027 \text{ A s}$ 1 točka
 $e = CU = 6 \cdot 10^{-6} \text{ F} \cdot 4500 \text{ V} = 0,027 \text{ A s}$

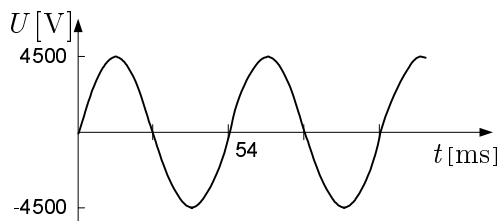
3. Energija kondenzatorja..... $W_e = 61 \text{ J}$ 1 točka
 $W_e = \frac{1}{2} CU^2 = \frac{1}{2} 6 \cdot 10^{-6} \text{ F} (4500 \text{ V})^2 = 60,7 \text{ J}$

4. Upornik se segreje za..... $\Delta T = 38 \text{ K}$ 2 točki
 $W_e = mc_p \Delta T$; $\Delta T = \frac{W_e}{mc_p} = \frac{60,7 \text{ J kg K}}{0,005 \text{ kg} \cdot 320 \text{ J}} = 38 \text{ K}$

(1 točka za povezavo električne energije in spremembe notranje energije upornika, 1 točka za rezultat.)

5. Nihajni čas nihajnega kroga $t_o = 54 \text{ ms}$ 1 točka
 $t_o = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{12 \text{ H} \cdot 6 \cdot 10^{-6} \text{ F}} = 54 \text{ ms}$

6. Graf..... $U(t)$ 2 točki



(1 točka za sinusno ali kosinusno krivuljo časovne odvisnosti in pravilno amplitudo napetosti, 1 točka za pravilno označene časovne intervale.)

7. Amplituda toka $I_o = 3,2 \text{ A}$ 2 točki

$$W_e = W_m = \frac{1}{2} LI_o^2; \quad I_o = \sqrt{\frac{2W_e}{L}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 60,7 \text{ J}}{12 \text{ H}}} = 3,2 \text{ A}$$

(1 točka za enakost električne in magnetne energije, 1 točka za rezultat.)

4. NALOGA

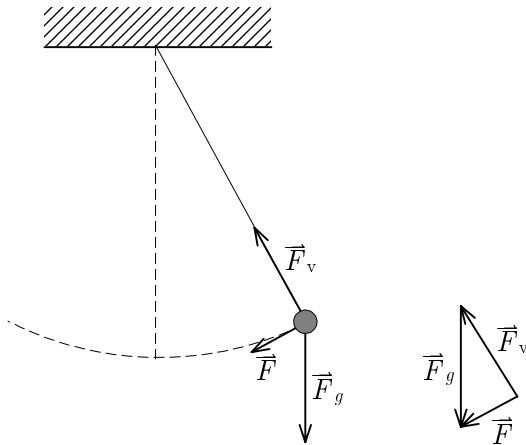
1. Nihajni čas 1 točka

$$t_o = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; l - \text{dolžina vrvice, } g - \text{težni pospešek}$$

2. Frekvenca..... 0,22 Hz 1 točka

$$\nu = \frac{1}{t_o} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} = 0,22 \text{ s}^{-1}$$

3. Sile 2 točki



(1 točka za težo in silo vrvi, ena točka za pravilno rezultanto.)

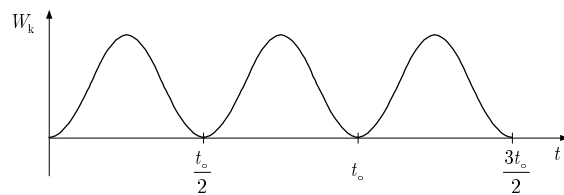
4. Kinetična energija..... 1,2 J 1 točka

$$W_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2 = 1,2 \text{ J}$$

5. Višina 20 cm 1 točka

$$h = \frac{v^2}{2g} = 0,204 \text{ m}$$

6. Graf 2 točki



(1 točka za kvalitativno pravilni graf, 1 točka za pravilni potek grafa v izhodišču.)

7. Višina 5,0 cm 1 točka

Ker se ohranja energija nihanja, morata biti potencialni energiji uteži v skrajnih legah enaki. Upoštevamo kakršenkoli fizikalno pravilen in smiseln odgovor.

8. Nihajni čas
- $t_o > t_1$
- 1 točka

Krajše nihalo ima krajši nihajni čas. Nihaj drugega nihala je sestavljen iz kratkega in dolgega dela. Nihaj prvega nihala je sestavljen iz dveh dolgih delov.

Upoštevamo kakršenkoli fizikalno pravilen in smiseln odgovor.

5. NALOGA

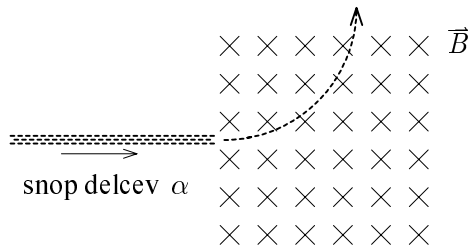
1. Sestava jedra 1 točka
Jedro delca alfa sestavljata dva protona in dva nevtrona.

2. Naboj $3,2 \cdot 10^{-19}$ A s 1 točka

$$e = 2e_0 = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$$

Za točko zadošča odgovor $e = 2e_0$.

3. Odklon curka krožno navzgor 1 točka



Prvilna je tudi s puščico označena smer navzgor.

4. Magnetna sila $5,4 \cdot 10^{-14}$ N 1 točka

$$F = evB = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ A s} \cdot 1,3 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1} \cdot 0,13 \text{ Vs m}^{-2} = 5,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$$

5. Polmer 21 cm 2 točki

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

$$r = \frac{mv^2}{F} = \frac{mv}{eB} = \frac{4 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 1,3 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}}{3,2 \cdot 10^{-19} \text{ A s} \cdot 0,13 \text{ Vs m}^{-2}} = 0,21 \text{ m}$$

(1 točka za enačbe in izpeljani izraz za r , 1 točka za rezultat.)

6. Jedro ${}_{7}^{12}\text{N}$ 2 točki

Delec α trči v jedro dušika.

(1 točka za masno in vrstno število, 1 točka za ugotovitev, da je to jedro dušika.)

7. Frekvenca $1,1 \cdot 10^{21} \text{ s}^{-1}$ 2 točki

$$W_f = W_{13} - W_3 = 6,2 \text{ MeV} - 1,7 \text{ MeV} = 4,5 \text{ MeV}$$

$$\nu = \frac{W_f}{h} = \frac{4,5 \cdot 10^6 \text{ eV}}{4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}} = 1,1 \cdot 10^{21} \text{ s}^{-1}$$

(1 točka za energijo fotonov, 1 točka za frekvenco.)